Amélioration
de la technique
de mesure

SCHMIDT® Technology

SCHMIDT® Capteur de flux
SS 20.400
Mode d’emploi

SCHMIDT® Capteur de flux

SS 20.400

Sommaire

1 Information importante 3
2 Domaine d'application 4
3 Instructions de montage 5
4 Raccordement électrique 10
5 Signalisation 15
6 Mise en service 18
7 Consignes pour le fonctionnement en continu 21
8 Informations relatives à la maintenance 22
9 Caractéristiques techniques 25
10 Déclaration CE de conformité 26

Mentions légales :

Copyright 2012 **SCHMIDT Technology**

Tous droits réservés

Edition : 504301.03D

Sous réserve de modifications

1 Information importante

Ce mode d'emploi contient toutes les informations nécessaires à une mise en service rapide et à un fonctionnement sûr des **capteurs de flux SCHMIDT®** de type **SS 20.400.**

- Avant la mise en service de l'appareil, il convient de lire entièrement le présent mode d'emploi et de respecter soigneusement ses consignes.
- Aucune prétention à la responsabilité du fabricant ne pourra être invoquée en cas de dommages consécutifs à la non-observation ou au non-respect du mode d'emploi.
- Toute intervention sur l'appareil – exception faite des opérations correspondant à l'utilisation conforme et décrites dans le présent mode d'emploi – entraîne une déchéance de la garantie et l'exclusion de la responsabilité.
- L'appareil est exclusivement destiné à l'application décrite ci-dessous (voir chapitre 2). Il n'est notamment pas prévu pour la protection directe ou indirecte de personnes.
- **SCHMIDT Technology** n'assure aucune garantie concernant la qualification de l'appareil pour quelque utilisation déterminée et n'endosse aucune responsabilité pour les erreurs contenues dans le présent mode d'emploi, ni pour les dommages fortuits ou consécutifs en rapport avec la livraison, les capacités ou l'utilisation de cet appareil.

Symboles utilisés

La signification des symboles utilisés est expliquée ci-dessous.

Dangers et consignes de sécurité - à lire impérativement !

Un non-respect peut entraîner des dommages pour les personnes ou entraver le fonctionnement de l'appareil.

Consigne générale

Toutes les dimensions sont indiquées en mm.

2 Domaine d'application

Le **capteur de flux SCHMIDT® SS 20.400** (référence 518210) a été conçu pour une mise en œuvre stationnaire dans les salles blanches, les conduits d'air ou les puits d'aération sous pression atmosphérique et dans un environnement propre. Le capteur mesure la vitesse d'écoulement du fluide à mesurer qu'il enregistre comme vitesse normale[1] w_N (unité: m/s) par rapport à la pression normale de 1013,23 hPa et à une température normale de 20 °C. Le signal de sortie est linéaire et indépendant de la pression et de la température du fluide. Les caractéristiques importantes du produit sont mentionnées brièvement ci-dessous :

- Opération de mesure
  - Mesure de la vitesse de flux
  - Détection de la direction de flux (version bidirectionnelle)
- Exemples d'application
  - Surveillance du flux laminaire dans les salles blanches
  - Contrôle du débit excessif dans la pièce
  - Surveillance de l'air de refroidissement
  - Mesure du débit dans les bancs d'essai

Uniquement pour une utilisation dans des gaz propres.
Le fluide de mesure ne doit notamment pas contenir d'huiles, de substances formant des résidus ni de particules abrasives.

Pour le transport du capteur ou pour les travaux de nettoyage non autorisés, toujours placer le capuchon de protection jaune sur le capteur.

Le **capteur de flux SCHMIDT® SS 20.400** est prévu pour l'utilisation dans des locaux fermés et ne peut pas être utilisé à l'extérieur.

[1] Correspond à la vitesse réelle dans les conditions normales citées.

3 Instructions de montage

Pour le montage du **capteur de flux SCHMIDT® SS 20.400**, 3 types de supports différents sont disponibles comme accessoires (voir Tableau 1).

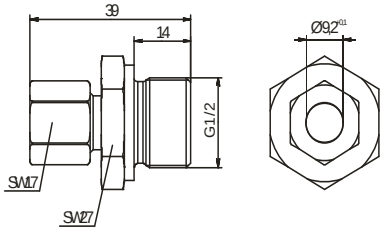
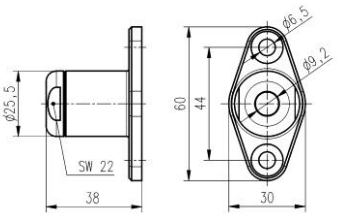
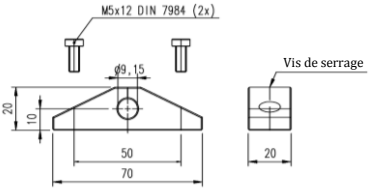
Type / n° art.	Croquis	Montage
Raccord de passage 301082		- Sonde d'immersion - Tube (typ.) - Paroi - Vissage dans manchon fileté[2] - Matériau : acier inoxydable 1.4571 bague de serrage PTFE
Bride de montage mural 520181		- Sonde d'immersion - Paroi - Surface plane - 2 vis M5[3] - Matériau : acier inoxydable 1.4571 bague de serrage PTFE joint torique Viton
Support mural 503895		- Débit excessif dans la pièce - Paroi - Surface plane - 2 vis M5 x 12 - Matériau : aluminium anodisé

Tableau 1

Tous les types fixent le capteur sur le tube-sonde par serrage par friction. Cela permet le positionnement en continu du capteur à l'intérieur du support, aussi bien de manière axiale dans la direction de l'axe longitudinal du capteur (profondeur d'immersion) que par rotation autour de ce même axe (basculement).

- L'angle de basculement[4] par rapport à la direction du flux ne devrait pas dépasser ±5° afin d'éviter des erreurs de mesure significatives (> 1%).

[2] Manchon fileté courant disponible dans le commerce (non compris dans la livraison) ; doit être soudé.

[3] Tête fraisée, ne fait pas partie de la livraison.

- Dans des champs d'écoulement non-homogènes, laminaires (p. ex., profil de vitesse quasi-parabolique dans un tube), la tête du capteur devrait être positionnée autant que possible à l'endroit où la vitesse est la plus élevée (réglage de la profondeur d'immersion), car ce point est en général le plus éloigné des éléments perturbateurs comme par exemple les surfaces limites.

Si le montage est correctement effectué, le raccord de passage et la bride de montage mural sont étanches jusqu'à une pression relative de 500 mbar[5]. A cet égard, le client est le seul responsable de la protection du capteur contre une éjection involontaire due à la surpression.

Flux en fonction du tube

Le montage dans un tube permettant de guider le flux s'effectue à l'aide d'un raccord de passage (301082, voir également Illustration 3-1) :

- Visser la pièce filetée du raccord de passage (DG) dans le manchon de raccordement (vis à tête à 6 pans avec ouverture de clé 27). Dévisser l'écrou-raccord (ouverture de clé 17) de sorte que la sonde du capteur puisse être insérée sans se coincer.
- Introduire le capteur dans le raccord de passage jusqu'à ce que sa tête se trouve au milieu du tube, puis serrer légèrement l'écrou-raccord avec une clé à fourche (ouverture de clé 17) pour fixer le capteur
- Orienter le capteur dans la direction nominale du flux (direction de la flèche) (garder la profondeur d'immersion).

La déviation angulaire par rapport à la direction idéale ne devrait pas être supérieure à ±5°, car cela peut réduire la précision de la mesure.

- Serrer l'écrou-raccord d'un quart de tour à l'aide de la clé à fourche (ouverture de clé 17) tout en maintenant le capteur dans sa position.

[4] Ecart entre la direction de mesure de la tête du capteur et la direction du flux.
[5] Le filetage à visser du raccord de passage doit, pour cela, être rendu étanche, par exemple au moyen d'un joint en cuivre ou d'une bande téflon.

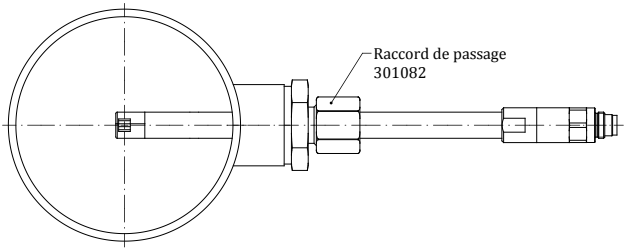


Illustration 3-1

Afin de respecter les précisions indiquées dans les fiches techniques, le **SS 20.400** doit être monté dans un tronçon droit de tube, à un endroit présentant un trajet d'écoulement sans turbulences. On obtient un trajet d'écoulement sans turbulences lorsque, avant et après le capteur, le tronçon est suffisamment long (tronçon d'entrée et tronçon de sortie) et qu'il est absolument droit et ne présente pas d'emplacements pouvant générer des perturbations (tels que des bords, des soudures, des courbures, etc.).

Il convient donc de prêter attention à la configuration du tronçon de sortie étant donné que des emplacements pouvant générer des perturbations n'agissent pas seulement dans le sens de l'écoulement de l'air, mais entraînent des turbulences également dans le sens inverse de l'écoulement.

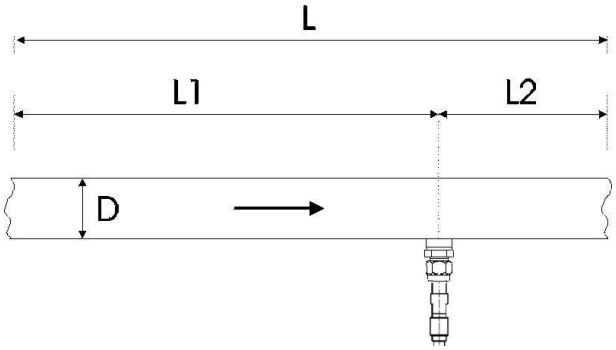


Illustration 3-2

L	Longueur de l'ensemble du tronçon de mesure
L1	Longueur du tronçon d'entrée
L2	Longueur du tronçon de sortie
D	Diamètre intérieur du tronçon de mesure

Le Tableau 2 ci-dessous montre les tronçons de stabilisation nécessaires en fonction du diamètre du tube et des différentes causes de perturbation.

Obstacle à l'écoulement avant le tronçon de mesure	Longueur minimale du tronçon d'entrée (L1)	Longueur minimale du tronçon de sortie (L2)
Courbure minime (< 90°)	**10 x D**	**5 x D**
Réduction (le tube se rétrécit en direction du tronçon de mesure)	**15 x D**	**5 x D**
Elargissement (le tube s'élargit en direction du tronçon de mesure)	**15 x D**	**5 x D**
Coude de 90° ou pièce en T	**15 x D**	**5 x D**
2 coudes de 90° sur un niveau (bidimensionnel)	**20 x D**	**5 x D**
2 coudes de 90° avec changement de direction tridimensionnel	**35 x D**	**5 x D**
Vanne d'arrêt	**45 x D**	**5 x D**

Tableau 2

Les valeurs indiquées sont les *valeurs minimales* requises. Si les tronçons de stabilisation indiqués ne peuvent pas être respectés, on doit s'attendre à des différences plus importantes dans le résultat de la mesure ou des mesures supplémentaires doivent être prises, par exemple l'utilisation de redresseurs de flux[6].

Pour le montage du capteur dans un tube dont la section est connue, on peut calculer le débit volumique normal du fluide à partir de la vitesse de flux normale mesurée :

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot D^2$$

$$\overline{w}_N = PF \cdot w_N$$

$$\dot{V}_N = \overline{w}_N \cdot A$$

D	Diamètre intérieur du tube [m]
A	Superficie de la section du tube [m^2]
w_N	Vitesse de flux au centre du tube [m/s]
$\overline{w}_N$	Vitesse moyenne de flux dans le tube [m/s]
PF	Facteur de profil (pour tubes de section circulaire)
$\dot{V}_N$	Débit volumique normal [m^3/s]

SCHMIDT Technology propose pour le calcul de la vitesse de flux ou du débit volumique dans les tubes pour les différents types de capteurs un « calculateur de flux » qui peut également être téléchargé sur son site Web :

http://www.schmidttechnology.com

[6] Par exemple un corps alvéolaire en plastique ou en céramique.

Montage au mur

La bride de montage (520181) est conçue pour le montage du capteur de flux **SS 20.400** comme sonde d'immersion à travers une paroi (p. ex. la paroi d'une boîte de débit). La douille filetée faisant partie de la livraison a un socle doté d'une surface d'application plane et de deux trous permettant un montage rapide et simple au moyen de deux vis.

Sinon, tous les avantages, toutes les exigences et consignes de montage du raccord de passage concernant le montage en continu du capteur sont également valables ici (voir sous-chapitre : Flux en fonction du tube).

Montage pour la mesure du débit excessif

Le montage du capteur pour débit excessif s'effectue à l'aide du support mural (503895). Le capteur doit être montée dans la direction du flux derrière le trou. La tête du capteur doit se trouver au centre du trou (voir Illustration 3-3).

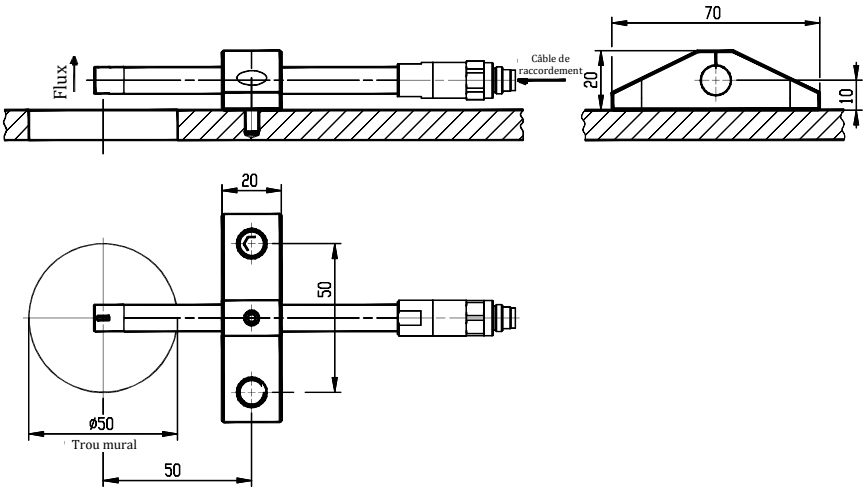


Illustration 3-3

Un **SS 20.400** de mesure bidirectionnelle peut également mesurer les reflux et signaler ainsi des états de fonctionnement éventuellement critiques.

4 Raccordement électrique

Connecteurs enfichables

Le capteur dispose d'un connecteur intégré dans le boîtier avec les caractéristiques suivantes :

Nombre de broches de raccordement :	7 (plus raccordement du blindage au boîtier métallique)
Réalisation :	Mâle
Blocage câble de raccordement :	Tige filetée M9 (sur le câble)
Indice de protection :	IP67 (avec câble vissé)
Modèle :	Binder, série 712
Numérotation des broches :	

Le connecteur du capteur

Illustration 4-1

Affectation des broches

L'affectation des broches du connecteur est indiquée dans le Tableau 3 ci-dessous.

Broche	Description	Fonction	Couleur du brin
1	Power	Tension d'alimentation U_B	blanc
2	TXD	RS232	brun
3	RXD	RS232	vert
4	OC1	Sortie de commutation 1 : direction / seuil de commutation	jaune
5	OC2	Sortie de commutation 2 : seuil de commutation	gris
6	Analogique	Signal de vitesse	rose
7	GND	Masse	bleu
	Blindage	Blindage électromagnétique	gaine de blindage

Tableau 3

Tous les signaux utilisent GND comme potentiel de référence électrique.

Les couleurs de brin indiquées dans le Tableau 3 sont celles des câbles qui peuvent être livrés par **SCHMIDT®** (références : 505911-x avec x = 1 / 2 / 3 ; 535279).

Montage électrique

Lors du montage électrique, il faut veiller à ce qu'aucune tension de service ne soit disponible et qu'une mise sous tension involontaire ne soit pas possible.

Le blindage du câble est connecté au boîtier métallique du connecteur ou du capteur par une liaison électrique. Il doit être placé sur un potentiel antiparasite, par exemple la terre (en fonction de la conception du blindage).

Tenir compte de la classe de protection III (SELV) ou PELV applicable.

Tension de service

Le **SS 20.400** est protégé contre une inversion de polarité de la tension de service.

Il dispose d'une plage de tension nominale de U_B = 12 ... 26,4 V_{CC}.

N'utiliser le capteur que dans les limites de tension indiquées (12 ... 26,4 V_{CC}).

En cas de sous-tension, la fonctionnalité n'est pas garantie. Des surtensions peuvent entraîner des dommages irréversibles.

Les indications concernant la tension de service sont valables pour le raccordement au capteur. Les chutes de tension provoquées par des résistances de la ligne dans le câble de raccordement doivent être prises en compte par le client.

La consommation typique du capteur est d'env. 35 mA, et la consommation maximale de 160 mA (y compris tous les courants maximum de sortie de signal).
La consommation effective augmente de 10 mA pendant les communications avec la RS232.

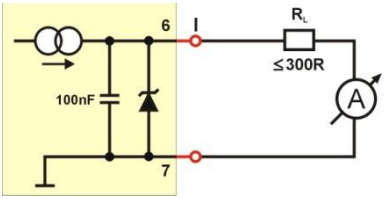
Sortie analogique

La sortie analogique est protégée contre un court-circuit pour la tension d'alimentation ou la masse.

Elle est disponible en deux versions de base qui se distinguent dans la plage de représentation (intervalle de signal, bipolarité).

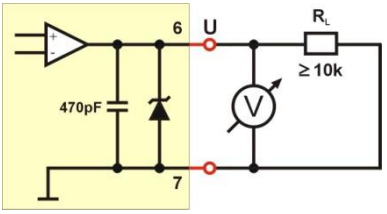
Interface de courant :

Gamme du signal :	4 ... 20 mA
Réalisation :	Pilote côté alimentation, résistance de charge à la masse
Résistance de charge maximale R_L :	300 Ω
Capacité de charge maximale C_L :	100 nF
Longueur maximale du câble :	100 m
Câblage :	



Interface de tension :

Gamme du signal :	0 ... 10 V
Réalisation :	Pilote côté alimentation, résistance de charge à la masse
Résistance de charge minimale R_L :	10 kΩ
Capacité de charge maximale C_L :	10 nF
Courant de court-circuit maximal :	50 mA
Longueur maximale du câble :	10 m
Câblage :	



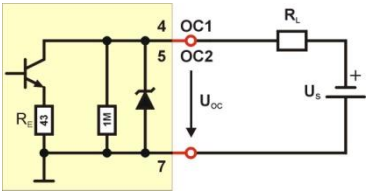
La chute de tension[7] dans la ligne GND du câble de raccordement (offset masse) peut fausser le signal analogique à la sortie tension de manière significative.

[7] La résistance spécifique du câble standard (0,14 mm^2) est de 0,138 Ω/m (20 °C) ; pour L = 10 m et $I_{B,max}$ = 160 mA tombent au-dessus du brin GND jusqu'à 290 mV.

Sortie de commutation

Le capteur dispos de deux sorties de commutation à courant limité et protégées contre le court-circuit, avec les caractéristiques techniques suivantes :

Réalisation :	Pilote Lowside, open-collector
Tension de commutation maximale $U_{S,max}$:	26,4 V_{CC}
Courant de commutation maximal $I_{S,max}$:	65 mA (typ. 60 mA)
Résistance maximale à l'état bloqué R_{Off} :	1 MΩ [8]
Résistance de charge minimale $R_{L,min}$:	En fonction de la tension de commutation U_S (voir plus bas)
Capacité de charge maximale C_L :	En fonction du courant de coupure I_S (voir plus bas)
Longueur maximale du câble :	100 m
Câblage :	



Les sorties de commutation peuvent être utilisées de la manière suivante :

- Pilotage direct des charges ohmiques ou inductives (p. ex. DEL ou relais) avec une consommation électrique maximale de 65 mA.
- Commande directe des entrées numériques avec résistance Pull-Up R_L intégrée (p. ex. entrée API).

En raison de la résistance de mesure R_M, le niveau de commutation présente une résistance à l'état bloqué relativement faible de 1 MΩ. Il faudrait en tenir compte dans le cas d'une résistance Pullup R_L de valeur ohmique élevée. Pour une évaluation numérique, il est recommandé de sélectionner $R_L \leq 100$ kΩ, de telle manière que lorsque le transistor est bloqué, le niveau haut mesuré est inférieur de 10 % au maximum à la tension de commutation U_S.

En raison de la construction open-collector, les sorties de commutation peuvent activer une tension de commutation U_S qui est indépendante de la tension de service U_B du capteur. Ainsi, elles ne se comportent toutefois pas comme des commutateurs idéaux, y compris en liaison avec les mécanismes de protection, mais une tension Drop U_{OC} non négligeable tombe toujours sur le niveau de commutation en état de commutation de sorte que les restrictions suivantes sont valables :

[8] Transistor de commutation ; courant de fuite supplémentaire de la diode TVS connectée en parallèle ($U_{OC} \approx U_{S,max}$) : < 100µA

- En dessous du courant maximal $I_{S,max}$ la tension drop U_{OC} résulte de la chute de tension par la résistance d'émetteur R_E plus la tension collecteur-émetteur du transistor de commutation :

$$U_{OC} \approx 43\Omega \cdot I_S + 0{,}2V$$

- À proximité du courant maximal, le transistor de commutation est commandé par contre-réaction de courant (à partir de U_{OC} ≈ 2,6 V), tandis que le courant reste pratiquement constant (limitation analogique du courant). La résistance de charge (statique) minimale admise pour cela, $R_{L,min}$ est calculée de la manière suivante[9] :

$$R_{L,\min} = \frac{U_S[V] - 2{,}6V}{0{,}065A}\,\Omega$$

  Exemple :

  Pour la tension de commutation $U_{S,max}$ = 26,4 V, $R_{L,min}$ = 366 Ω.

- Si la résistance de charge est trop faible (p. ex. court-circuit), une protection numérique contre le court-circuit synchronise la sortie de commutation (impulsion d'env. 1 ms, pause d'env. 300 ms) jusqu'à ce que la cause de l'erreur soit éliminée.

Une impulsion de courant d'enclenchement due à une part de charge capacitive élevée peut déclencher la protection contre le court-circuit (permanente) réagissant rapidement bien que le besoin en courant statique soit en dessous du courant maximal $I_{S,max}$. Une résistance supplémentaire activée en série par rapport à la capacité de charge peut servir de remède ici.

- Chaque sortie de commutation est protégée par une diode TVS[10] contre les pics de tension. Les impulsions de tension positives, par exemple en raison d'une charge inductive, sont limitées à environ 30 V, les impulsions négatives sont court-circuitées contre la masse (tension directe d'une diode).

Câblage interface sérielle

Le **SS 20.400** dispose des câbles de transmission de données TxD et RxD d'une interface sérielle de type RS232, avec un pilote de niveau intégré V24.

L'interface sérielle du capteur ne peut être utilisée qu'avec l'interface de programmation de **SCHMIDT Technology**. L'utilisation avec une autre interface peut entraîner des dommages irréversibles.

[9] Le courant de base du transistor de commutation est négligeable.
[10] Transient-Voltage-Suppressor-Diode.

5 Signalisation

Sortie analogique

La sortie analogique du **SS 20.400** transmet la vitesse de flux mesurée de manière proportionnelle.

À tenir compte également pour toutes les versions de sorties :

- Représentation de la plage de mesure

  La plage de mesure de la vitesse de flux (0 … $w_{N,max}$ ou $\pm w_{N,max}$) est représentée de manière linéaire sur la plage de signalisation de la sortie analogique correspondante (voir Tableau 4).

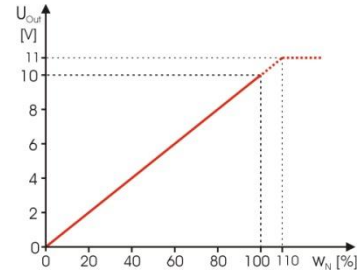
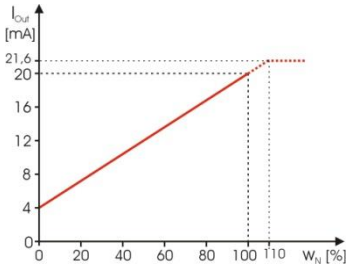
Interface de tension (U)	Interface de courant (I)
	
$w_N = \frac{w_{N,\max}}{10V} \cdot U_{Out}$	$w_N = \frac{w_{N,\max}}{16mA} \cdot (I_{Out} - 4mA)$

Tableau 4

- Dépassement de capacité :

  Les vitesses de flux qui dépassent la plage de mesure sont transmises jusqu'à 110 % de la plage de mesure de manière linéaire (valeur finale + 10 %) afin de signaler de manière univoque un dépassement de capacité. De plus, le signal de sortie reste constant.

- Représentation de la direction de flux[11] :

  Le capteur ne peut, selon la version, mesurer le flux que dans une direction (unidirectionnelle) ou dans les deux directions (bidirectionnelles). Il existe différentes possibilités de représentation de la direction, le plus souvent en combinaison avec la sortie de commutation OC1 (voir également le point suivant : sorties de commutation).

[11] Par rapport à la direction de mesure nominale de la tête du capteur définie comme positive.

Dans la version unidirectionnelle (voir illustration 5-1), la sortie de commutation OC1 (réglage usine)[12] est utilisée pour signaler de manière univoque un flux nul. Le transistor de sortie bloque si le flux est supérieur à 0 m/s et se met en marche si le flux est inférieur ou égal à 0 m/s.

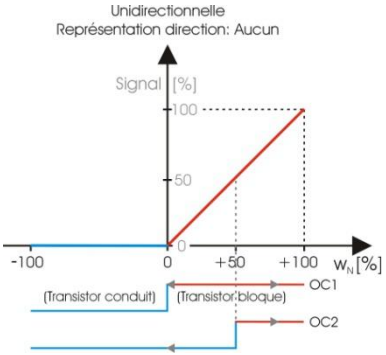


Illustration 5-1

Pour faire la différence entre la direction de flux positive et la direction de flux négative, les versions bidirectionnelles utilisent la sortie de commutation OC1 (voir illustration 5-2) ou la plage de représentation de la sortie de signal analogique est réduite de moitié, c'est-à-dire, le flux nul est ici à 50 % de la plage de mesure (voir illustration 5-3).

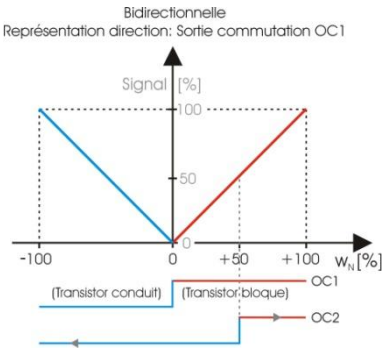


Illustration 5-2

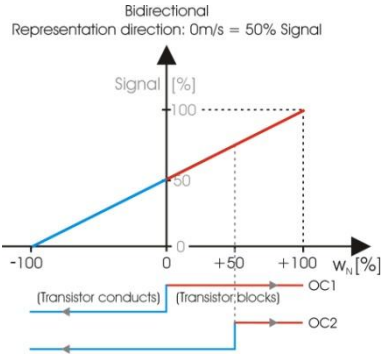


Illustration 5-3

- Signalisation d'erreurs :

  L'interface de tension (0 ... 10 V) émet 0 V.
  L'interface électrique (4 ... 20 mA) émet 2 mA.

[12] OC1 peut également être configurée sur une valeur seuil quelconque à l'intérieur de la plage de mesure.

Sorties de commutation

Les sorties de commutation fonctionnent comme des interrupteurs valeurs seuils, c'est-à-dire, elles modifient en mode de mesure normal leur état de commutation au moment où la vitesse de flux mesurée est supérieure ou inférieure à la valeur correspondante.

- Hystérésis de commutation :

  Une hystérésis fixe est symétriquement superposée à la valeur seuil. La largeur de l'hystérésis est de 5 % de la valeur seuil, mais au moins de 0,05 m/s, et elle ne peut pas être configurée.

- Polarité de commutation :

  La polarité de commutation est définie comme la modification de la direction de l'état de commutation lors d'un processus de décision déterminé (de « bloqué » à « activé » ou vice versa).

  Les deux sorties de commutation sont configurées en usine sur la polarité positive, c'est-à-dire, le transistor activé auparavant bloque en cas de dépassement du seuil de commutation (et commute ainsi en combinaison avec la charge de commutation sur un niveau de tension positif de U_S).

  La polarité de commutation peut toujours être configurée (voir les détails dans le mode d'emploi « Outil de programmation SS 20.4xx »).

- Configuration OC1 :

  Si, dans la version bidirectionnelle, la plage de représentation analogique correspond au montant de la plage de mesure, OC1 est réglée sur la fonction de signalisation de la direction (voir illustration 5-2).

  Sinon, elle sert d'interruptrice valeur seuil librement programmable qui est réglé en usine sur une valeur seuil de 0 m/s.

- Configuration OC2 :

  OC2 est en général disponible comme interrupteur valeur seuil librement programmable et est réglée par défaut comme valeur seuil sur la moitié de la plage de mesure positive.

- Signalisation d'erreurs :

  Les deux sorties de commutation se mettent en marche, indépendamment de la polarité de commutation configurée.

6 Mise en service

Avant de mettre l'appareil sous tension, les contrôles suivants doivent être effectués :

- Connexion correcte du câble de raccordement dans le champ.
- Etanchéité entre le connecteur du capteur et le câble de raccordement (joint plat dans la douille de câble disponible et correctement inséré).
- Serrage correct de l'écrou-raccord du connecteur du câble de raccordement.

Le capteur est opérationnel 5 secondes après avoir été mis sous tension. Si la température du capteur diffère de la température ambiante, cette durée est prolongée jusqu'à ce que le capteur ait atteint la température ambiante.

Si des erreurs ou d'autres problèmes se produisent lors de la mise en service, le tableau des erreurs (Tableau 6) peut, le cas échéant, permettre de les résoudre. En cas de difficultés persistantes, veuillez contacter **SCHMIDT Technology**.

L'outil optionnel « **Interface de programmation** » de **SCHMIDT Technology** sert à faciliter la mise en service et les tests du **SS 20.400**. Ses caractéristiques sont décrites au sous-chapitre suivant.

Paramétrage avec l'interface de programmation

L'interface (voir Illustration 6-1) permet à l'utilisateur de contrôler le fonctionnement du capteur de flux sur place, de le configurer ou de lire les valeurs mesurées.

L'**interface de programmation** sert pour la configuration et les essais. Un fonctionnement continu dans le champ ou comme appareil portatif n'est pas recommandé.

Le kit (505960) comprend une boîte de programmation, un câble de raccordement de 2 m pour le capteur[13] et un logiciel d'évaluation et de commande pour PC avec Windows équipés d'une interface RS232 (pour des informations détaillées, voir le mode d'emploi « Outil de programmation SCHMIDT SS 20.4xx », n° d'art. 505959.03).

[13] Le capteur peut également être connecté sans câble directement à la boîte de programmation.

Illustration 6-1

Fonctionnement autonome

La boîte de programmation alimentée à l'aide de batteries peut contrôler la fonctionnalité du capteur de flux indépendamment du PC en indiquant les niveaux de ses sorties de signal au moyen de DEL :

- une DEL rouge pour chacune des deux sorties de commutation,
- une rangée de dix DEL vertes qui représentent le flux actuel (sortie de signal analogique) comme un indicateur à bande lumineuse quasi proportionnel.

Fonctionnement avec PC

Le logiciel de commande communique au moyen de la boîte de programmation directement avec le capteur par l'interface intégrée RS232. Ses fonctions de base sont les suivantes :

- Affichage des paramètres de service
  - COM-Port :
    paramètres de configuration, état communication
  - Capteur :
    numéro de série, version du logiciel

- Affichages du signal (temps réel)
  - Vitesse de flux :
    numérique & analogique (échelle ou diagramme de flux)
  - Température du fluide :
    numérique & analogique (échelle)
  - Sorties de commutation :
    niveau de commutation, polarité de commutation
  - Qualité du flux :
    histogramme (degré de turbulence, calculé par une quantité réglable de valeurs actuelles mesurées).

- Fonction de diagnostic

  Si des problèmes surviennent avec le capteur de flux (p. ex. lors de la configuration ou en cas de valeurs mesurées inattendues), un fichier de diagnostic peut être créé permettant à **SCHMIDT Technology** d'effectuer une analyse.

- Paramétrage du capteur

  Les paramètres par défaut indiqués dans le Tableau 5 peuvent être configurés à l'aide du kit de programmation :

Paramètre	**Default**	**Plage de réglage**	**Remarque**
Temps de réponse w_N	1 s	0,01 … 10 s	
Valeur seuil OC1	0 m/s	[-100] 0 … + 100 %	Fixe sur 0 m/s pour version bidirectionnelle avec représentation de la direction par OC1
Valeur seuil OC2	50 % de la plage de mesure	[-100] 0 … + 100 %	
Polarité de commutation OC1/2	Positive	Polarité réversible	

Tableau 5

7 Consignes pour le fonctionnement en continu

Stérilisation

Le **SS 20.400** peut être stérilisé pendant qu'il est en service.

Les produits autorisés pour la désinfection sont l'alcool (séchant sans laisser de traces) et le peroxyde d'hydrogène. Si l'élément de détection est fortement humidifié avec le liquide de nettoyage, la « détection d'encrassement » du capteur peut réagir et le signal analogique est réglé sur l'état d'erreur (0 V ou 2 mA). Après le séchage de l'élément de détection, le capteur retourne automatiquement à sa fonction normale.

La fente de la tête à chambre du capteur peut se remplir complètement de liquide de nettoyage en raison de sa capillarité. Dans ce cas, cela peut durer **plus d'une heure** jusqu'à ce que le liquide s'évapore et que le capteur fonctionne à nouveau normalement. Pour accélérer le processus de séchage, il est recommandé d'insuffler brièvement de l'air comprimé ou similaire dans la fente de mesure.

Nettoyage de l'installation

Au cas où l'installation dans laquelle le capteur est monté devrait être nettoyée à un moment quelconque avec un produit différent de ceux qui sont mentionnés plus haut, mettre le capuchon de protection livré avec l'appareil sur la tête du capteur pour la protéger contre la pénétration d'un produit de nettoyage inapproprié. Cela vaut particulièrement pour les produits de nettoyage qui ne sèchent pas sans laisser de résidus ou les processus de nettoyage pouvant introduire des saletés dans la tête du capteur.

Pour les opérations de nettoyage problématiques (p. ex. nettoyage avec des produits non autorisés), le capuchon de protection (jaune) livré avec le dispositif doit impérativement être placé sur la tête du capteur pour protéger l'élément de détection.

Voir aussi le chapitre 8 Informations relatives à la maintenance, sous-chapitre « Nettoyage de la tête du capteur ».

8 Informations relatives à la maintenance

Maintenance

Des impuretés dans la tête du capteur peuvent fausser la mesure. Il faut donc vérifier régulièrement si la tête du capteur n'est pas encrassée. Si la tête du capteur est fortement encrassée ou si elle est humide, le capteur émet un signal d'erreur à la sortie analogique (0 V ou 2 mA). Dans ce cas, nettoyer le capteur comme décrit ci-dessous. Si le signal d'erreur ne disparaît pas après le nettoyage et le séchage, le capteur doit être envoyé pour contrôle au fabricant.

Nettoyage de la tête du capteur

En cas de dépôt de poussières ou d'encrassement, on peut nettoyer la tête du capteur avec précaution avec de l'air comprimé pulsé (insuffler doucement). Si cela ne suffit pas, la tête du capteur peut être trempée et nettoyée dans de l'alcool séchant sans laisser de traces (p. ex. isopropanol). Le capteur n'est de nouveau opérationnel que lorsqu'il est bien sec.

- Ne pas secouer le capteur mouillé, ne pas le heurter, ne pas tapoter !
- N'essayer en aucun cas d'utiliser un procédé mécanique, quel qu'il soit, pour nettoyer la tête du capteur. Tout contact avec l'élément de détection se trouvant à l'intérieur de la tête à chambre provoque des dommages irréversibles.
- Ne pas utiliser de produits agressifs, de brosses, d'autres objets ou de chiffons pelucheux, etc. pour nettoyer la tête du capteur.
- Les produits de nettoyage non appropriés peuvent se déposer sur l'élément de détection et fausser ainsi les mesures ou endommager irrémédiablement l'élément de détection.
- Si la fente de la tête à chambre du capteur est entièrement remplie de liquide de nettoyage, accélérer le séchage si nécessaire à l'air comprimé.

Elimination des défauts

Les erreurs possibles sont énumérées dans le Tableau 6 ci-dessous avec leur description et une liste des causes possibles et des moyens de les éliminer.

Description de l'erreur	Cause possible	Dépannage
Pas de signaux de sortie (OC = 0 V ; A_{Out} = 0 V / 0 mA) Pas de contact avec l'ordinateur (boîte de programmation)	Tension de service (l'appareil n'a pas été connecté ou a été mal connecté)	Vérifier la tension de service et le câblage
	Capteur défectueux	Envoyer en réparation
Message d'erreur du capteur A_{Out} = 0 V / 2 mA bien qu'il y ait un flux	Elément de détection humide	Attendre que l'élément soit sec
		Sécher éventuellement la tête du capteur à l'air comprimé
	Elément de détection encrassé	Nettoyer la tête du capteur
	Elément de détection défectueux	Envoyer en réparation
Valeurs inattendues sortie analogique A_{Out} mesurée trop grande / petite, bruit ou dérive importants	Configuration du capteur (plage de mesure / représentation de la direction / type de sortie)	Vérifier la configuration commandée et les réglages de mesure
	Le fluide de mesure ne correspond pas au fluide de calibrage (norme : air à 1013 hPa et 20 °C)	Vérifier les paramètres du fluide
	Conditions de montage (basculement / profondeur d'immersion / torsion)	Vérifier les conditions de montage
	Rapports de flux incorrects (turbulences /autres erreurs)	Vérifier les tronçons d'entrée Augmenter l'amortissement des valeurs mesurées (ordinateur avec boîte de programmation)
	Elément de détection encrassé	Nettoyer la tête du capteur, etc.
	La tension de service n'est pas correcte (stabilité / valeur)	Vérifier la tension de service
	Fortes variations de pression et de température	Vérifier les paramètres du fluide
Valeurs inattendues sortie de commutation	Configuration	Vérifier la configuration
	Câblage incorrect Protection numérique contre le court-circuit active	Augmenter la résistance de charge $R_L > R_{L,min}$ Diminuer la capacité de charge C_L ou insérer une résistance en série devant C_L

Tableau 6

Transport / envoi du capteur

Pour le transport ou l'expédition du **SS 20 400**, le capuchon de protection livré avec le dispositif doit en général être placé sur la tête du capteur. Les saletés et les contraintes mécaniques doivent être évitées.

Recalibrage

Dans la mesure où le client n'a pas pris d'autres dispositions, nous recommandons d'effectuer un calibrage tous les 12 mois. Pour le calibrage, le capteur doit être envoyé au fabricant.

Pièces détachées ou réparation

Une réparation n'étant possible que chez le fabricant, aucune pièce détachée n'est tenue à la disposition du client. Les capteurs défectueux doivent être envoyés au fabricant pour réparation.

Si le capteur est utilisé dans des installations ayant une importance vitale pour l'entreprise, nous recommandons de tenir un capteur de rechange en réserve.

Certificats de contrôle et certificats de matériaux

Une attestation de conformité à la commande selon EN 10204-2.1 est fournie avec tous les capteurs neufs. Des certificats de matériaux ne sont pas disponibles.

Sur demande, nous établissons contre facturation un certificat de calibrage usine, les standards nationaux pouvant servir de référence.

9 Caractéristiques techniques

Valeurs mesurées	Vitesse normale w_N de l'air dans des conditions normales, 20 °C et 1013,25 hPa
Fluide de mesure	Air ou azote ; autres gaz sur demande
Plage de mesure	0 ... 1 / 2,5 / 5 / 10 / 20 m/s unidirectionnelle ou bidirectionnelle
Limite de détection inférieure	0,05 m/s
Précision de la mesure[14] - Standard - Haute précision	 ± (3 % de valeur m. + 2 % de valeur f.) min. ± 0,05 m/s ± (1 % de valeur m. + 2 % de valeur f.) ; min. ± 0,04 m/s
Reproductibilité	± 1,5 % de la valeur mesurée
Temps de réponse t_{90}	0,01 ... 10 s (configurable)
Température de stockage	-20 ... +85 °C
Température de service	0 ... +60 °C
Humidité	Sans condensation (≤ 95 % H.r.)
Pression de service	Atmosphérique (700 ... 1300 hPa)
Tension d'alimentation U_B	12 ... 26,4 V CC
Consommation électrique	Typ. < 35 mA (max. 160 mA)
Sortie analogique - Courant - Tension	Protégé contre les court-circuites 4 ... 20 mA (R_L ≤ 300 Ω) 0 ... 10 V (R_L ≥ 10 kΩ)
Sorties de commutation	2, open-collector, limitation de courant et résistance au court-circuit Canal 1 (OC1) : direction ou valeur seuil Canal 2 (OC2) : valeur seuil Charge max. : 26,4 V CC / 65 mA Valeur seuil : 0 ... 100 % de valeur f.; min. ± 0,05 m/s Hystérésis de commutation : 5 % de la valeur seuil; min. 0,05 m/s Configuration : PC via RS232 (kit de programmation)
Raccordement électrique	Connecteur (mâle), M9, vissé, 7 pôles (blindé)
Longueur de câble max.:	Sortie de tension : 10 m / sortie de courant : 100 m
Montage	Au choix
Indice de protection	Boîtier : IP 66 / connecteur[15] : IP 67
Classe de protection	III (SELV) ou PELV (EN 50148)
Dimensions / matériau - Tête du capteur - Tube-sonde - Connecteur	 Ø 9 mm x 10 mm Aluminium anodisé Ø 9 mm x 130 / 200 / 300 mm Acier inoxydable 1.4571 Ø 14 mm x 40 mm Acier inoxydable 1.4571
Poids	Env. 60 g (avec longueur de la sonde de 300 mm)

[14] Dans les conditions de référence
[15] Uniquement avec câble de raccordement branché correctement

10 Déclaration CE de conformité

Déclaration de conformité CE

SCHMIDT Technology GmbH déclare

que le produit

SCHMIDT® Capteur de Flux **SS 20.400** Material-Nr. **518210**

correspond aux prescriptions de protection établies dans la norme du conseil pour l'harmonisation de règles de droit des Etats membre sur la compatibilité électromagnétique (**2004/108/EG**).

Pour le jugement de la compatibilité électromagnétique normes suivantes sont appliquées:

a) Interférence
EN 61000-6-3:2007 Domaine privé

b) Immunité aux parasites
EN 61000-6-2:2005 Domaine industriel

i.V. Helmar Scholz
Directeur développement capteur

St. Georgen, Mai 2008

CE

SCHMIDT Technology GmbH
Feldbergstrasse 1
D-78112 St. Georgen / Forêt-Noire
Téléphone +49 (0)7724/8990
Fax +49 (0)7724/899101
sensors@schmidttechnology.de
www.schmidttechnology.de